



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 196 18 417 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F01 L 1/18  
F01 L 1/26

②1 Aktenzeichen: 196 18 417.7  
②2 Anmeldetag: 8. 5. 96  
④3 Offenlegungstag: 13. 11. 97

DE 196 18 417 A 1

⑦1 Anmelder:  
INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074  
Herzogenaurach, DE

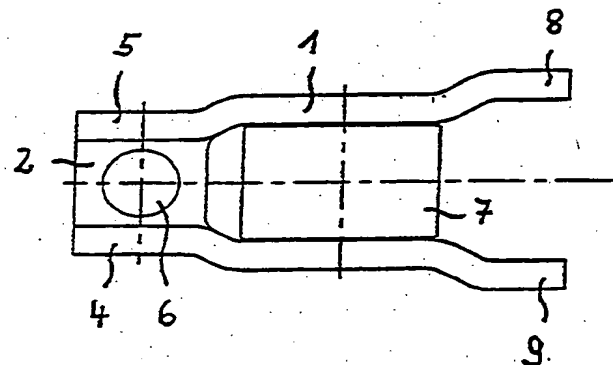
⑦2 Erfinder:  
Engelhardt, Helmut, Dipl.-Ing. (FH), 91074  
Herzogenaurach, DE; Schmidt, Dieter, 90482  
Nürnberg, DE

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	43 36 360 A1
DE	94 01 047 U1
GB	21 15 898 A
US	48 25 822
US	47 96 483
US	47 91 893

⑤4 Betätigungshebel für eine mit Mehrventiltechnik ausgerüstete Brennkraftmaschine

⑤7 Ein Schlepp- (1) oder Kipphebel für eine mit Mehrventil-  
technik ausgerüstete Brennkraftmaschine ist gabelförmig  
ausgebildet und erfindungsgemäß als spanlos geformtes  
Blechteil hergestellt. Auf diese Weise wird eine Vielzahl von  
gabelförmig gestalteten Hebelvarianten wirtschaftlich her-  
stellbar.



DE 196 18 417 A 1

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Betätigungshebel, vorzugsweise einen Schlepp- oder Kipphebel, der in Verbindung mit einer Nockenwelle zur Betätigung von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine eingesetzt ist, wobei der gabelförmig ausgebildete, aus zwei Armen bestehende Schlepp- oder Kipphebel an seinem einen Ende an einem Abstützelement anliegt und sich an seinen gegenüberliegenden Enden auf je einem Gaswechselventil abstützt.

## Hintergrund der Erfindung

Derartige gabelförmige Betätigungshebel werden für solche Brennkraftmaschinen eingesetzt, die zumindest zwei Einlaß- und/oder Auslaßventile für den Ladungswechsel je Zylindereinheit besitzen. Dadurch wird gegenüber der Verwendung von nur jeweils einem Ventil eine Vergrößerung des Strömungsquerschnitts und damit eine Verringerung des Strömungswiderstands während des Ladungswechsels erzielt.

Ein solch gattungsgemäßer Schlepphebel ist aus der GB 21 79 700 A vorbekannt. Derartige Hebel sind bisher nur als Gußteil ausgeführt. Nachteilig dabei ist, daß sie einerseits eine große Masse und damit ein hohes Massenträgheitsmoment aufweisen und andererseits aufgrund ihrer gießtechnischen Herstellung sehr teuer sind.

## Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher einen Schlepp- oder Kipphebel zu entwickeln, der die vorstehend aufgeführten Nachteile vermeidet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 dadurch gelöst, daß der Schlepp- oder Kipphebel als spanlos geformtes Blechteil ausgebildet ist.

Aus blechförmigem Ausgangsmaterial läßt sich durch die verschiedensten Formgebungsverfahren eine große Anzahl einfach oder unterschiedlich kompliziert gestalteter gabelförmiger Betätigungshebel kostengünstig herstellen, die trotz einer geringen Masse eine ausreichende Stabilität, d. h. eine hohe Festigkeit und Steifigkeit besitzen.

In besonders vorteilhafter, weil einfacher Bauweise ist dabei nach Anspruch 2 vorgesehen, daß der gabelförmige Schlepp- oder Kipphebel zumindest über einen Teil seiner Länge im Querschnitt gesehen nach oben oder nach unten offen U-förmig ausgebildet ist, wobei sich von einer unteren bzw. einer oberen Wand Seitenwände nach oben bzw. nach unten erstrecken.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung nach Anspruch 3 soll der Hebel in seinem Mittelteil eine als Nockenabgriff wirkende Rolle aufweisen.

Aus Anspruch 4 geht hervor, daß die beiden Arme des gabelförmigen Schlepp- oder Kipphebels durch einen Steg miteinander verbunden sind. Durch diese Ausgestaltung wird eine besondere Stabilität des Hebels gewährleistet.

Schließlich ist gemäß Anspruch 5 wenigstens einer der Arme des gabelförmigen Hebels im Ventilbereich mit einer von zwei Seitenwänden begrenzten Ventilauf-  
lagefläche versehen. Durch diese spezielle Ausbildung

erfolgt eine exakte Führung des Hebels, da dieser an seinem gabelförmigen Ende formschlüssig mit den Ventilschaftenden des Gaswechselventiles verbunden ist.

Die Erfindung wird an nachstehenden Ausführungs-  
beispielen näher erläutert.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Es zeigen:

Fig. 1, 7, 9 eine Draufsicht auf einen Schlepphebel von oben,

Fig. 2, 3, 8 eine Seitenansicht eines Schlepphebels, teilweise geschnitten,

Fig. 4, 5, 6 einen Querschnitt durch einen Schlepphebel.

## Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Der in den Fig. 1, 2, 3, 4, 5 und 9 dargestellte Schlepphebel 1 ist einstückig ausgebildet und ist über einen Teil seiner Länge nach oben offen (Fig. 2) bzw. nach unten offen (Fig. 3) U-förmig ausgebildet. Dabei erstrecken sich von einer unteren Wand 2 (Fig. 2) bzw. von einer oberen Wand 3 (Fig. 3) Seitenwände 4, 5 nach oben bzw. nach unten. Die untere Wand 2 bzw. die obere Wand 3 ist dabei mit einer kalottenförmigen Ausnehmung 6 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Abstützelements versehen.

Im Mittelteil ist der Schlepphebel 1 mit einer wälzgelagerten Rolle 7 versehen, die von einem nicht dargestellten Nocken beaufschlagt wird, so daß der Schlepphebel 1 eine auf dem Abstützelement fixierte Schwenkbewegung ausführen kann. Rechtsseitig teilt sich der Schlepphebel 1 in seine beiden Arme 8, 9, die mit ebenfalls nicht dargestellten Gaswechselventilen in Wirkverbindung stehen. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, sind die Arme 8, 9 im Ventilbereich mit einer Ventilauf-  
lagefläche 10 versehen, die durch die beiden Seitenwände 11, 12 begrenzt ist. Durch diese Ausgestaltung ist der Schlepphebel 1 formschlüssig auf den Ventilschaften der Gaswechselventile geführt. Schließlich ist aus Fig. 9 erkennbar, daß die Arme 8, 9 zur Stabilitätsverbesserung des Schlepphebels 1 über einen Steg 13 miteinander verbunden sind.

Den Fig. 7 und 8 ist zu entnehmen, daß sich die obere Wand 3 des nach unten offenen U-förmig gestalteten Schlepphebels 1 bis nahezu über dessen gesamte Länge erstreckt, so daß auf eine Rolle 7 als Nockenabgriff verzichtet werden kann, d. h. ein Teil der oberen Seitenwand 3 dient als Nockenabgriff.

Natürlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Denkbar ist durch eine Vielzahl von Formgebungsverfahren auch eine Vielzahl von unterschiedlich gestalteten, gabelförmig ausgebildeten, aber spanlos gefertigten Schlepphebeln.

## Bezugszeichenliste

- 1 Schlepphebel
- 2 untere Wand
- 3 obere Wand
- 4 Seitenwand
- 5 Seitenwand
- 6 kalottenförmige Ausnehmung
- 7 Rolle
- 8 Arm
- 9 Arm
- 10 Ventilauf-  
lagefläche

11 Seitenwand  
12 Seitenwand  
13 Steg

## Patentansprüche

5

1. Betätigungshebel, vorzugsweise ein Schlepp- (1) oder Kipphebel, der in Verbindung mit einer Nockenwelle zur Betätigung von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine eingesetzt ist, wobei der gabelförmig ausgebildete, aus zwei Armen (8, 9) bestehende Schlepp- (1) oder Kipphebel an seinem einen Ende an einem Abstützelement anliegt und sich an seinen gegenüberliegenden Enden auf je einem Gaswechselventil abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß er als spanlos geformtes Blechteil ausgebildet ist (Fig. 1, 2, 3, 7, 8, 9). 10
2. Schlepp- (1) oder Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er zumindest über einen Teil seiner Länge im Querschnitt gesehen nach oben oder nach unten offen U-förmig ausgebildet ist, wobei sich von einer unteren (2) bzw. einer oberen Wand (3) Seitenwände (4, 5) nach oben bzw. nach unten erstrecken (Fig. 1, 2, 3, 7, 8, 9). 20
3. Schlepp- (1) oder Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er in seinem Mittelteil eine als Nockenabgriff wirkende Rolle (7) aufweist (Fig. 1, 2, 3, 9). 25
4. Schlepp- (1) oder Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Armen (8, 9) durch einen Steg (13) miteinander verbunden sind (Fig. 9). 30
5. Schlepp- (1) oder Kipphebel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Arme (8, 9) im Ventilbereich mit einer von zwei Seitenwänden (11, 12) begrenzten Ventilauffläche (10) versehen ist (Fig. 6). 35

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

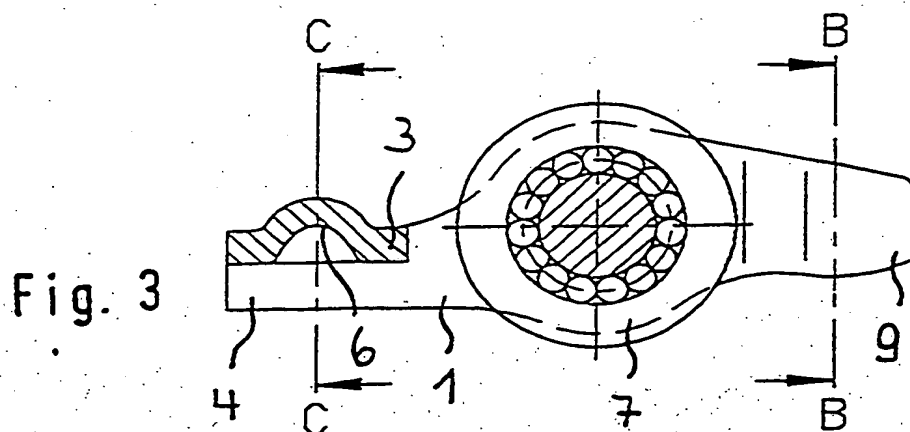
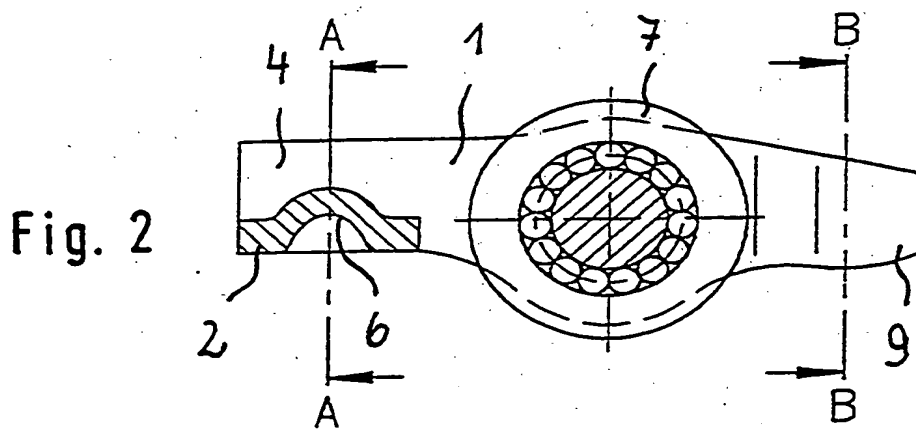
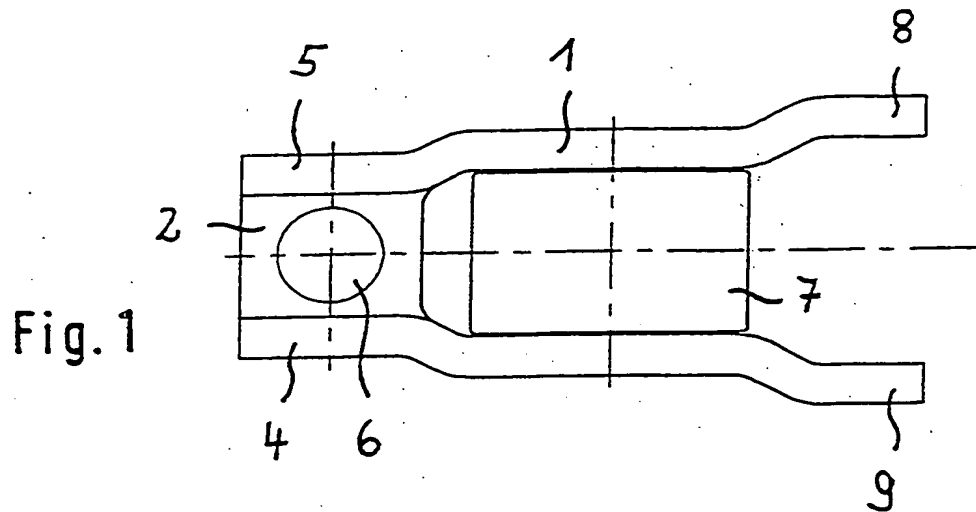
45

50

55

60

65



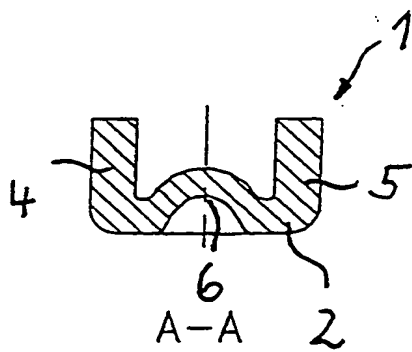


Fig. 4

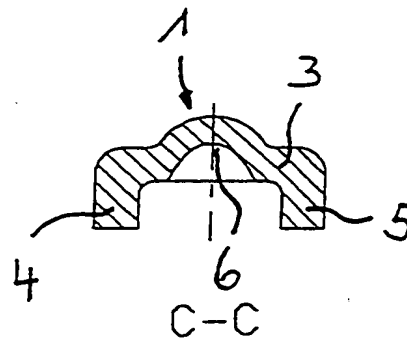


Fig. 5

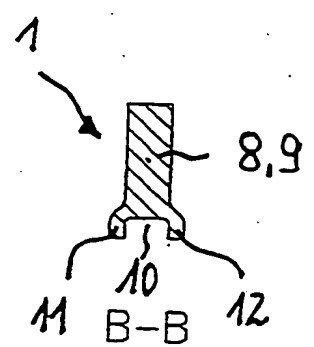


Fig. 6

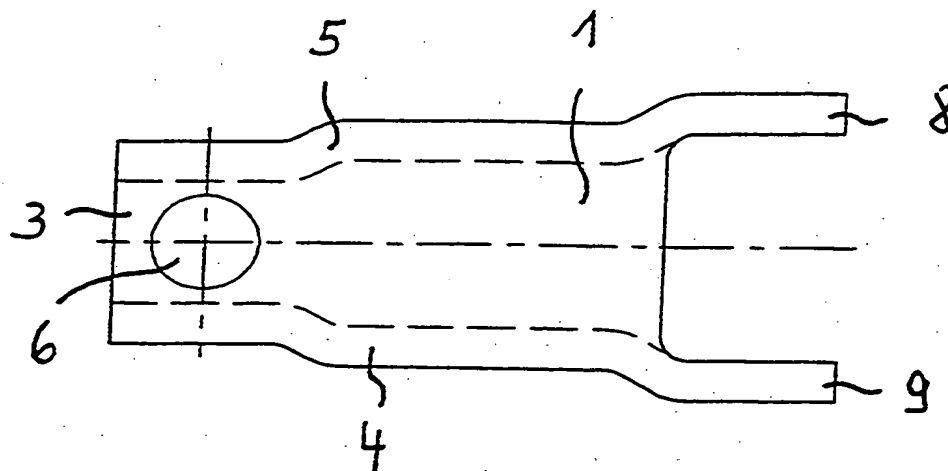


Fig. 7

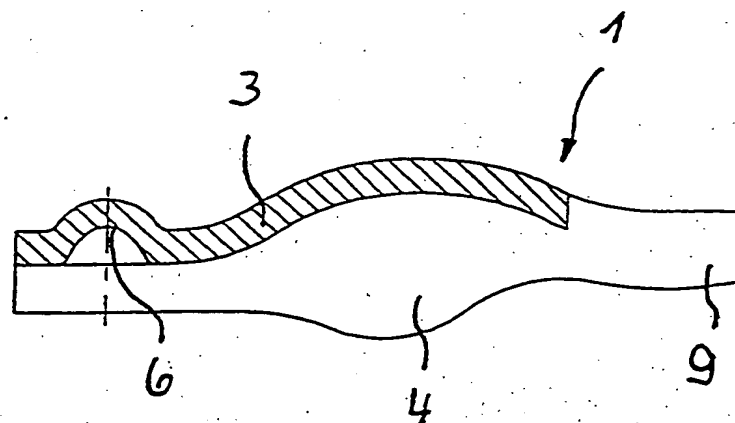


Fig. 8

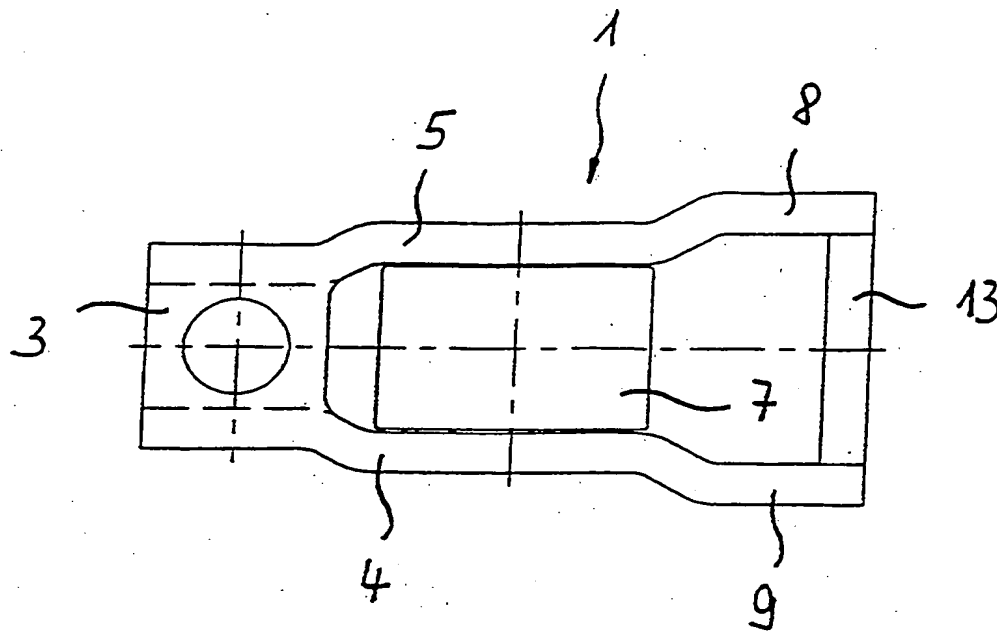


Fig. 9